

湖北汽车工业学院

2018 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目名称：材料工程基础 (A 卷 B 卷) 科目代码：807

考试时间：3 小时 满分 150 分

注意：所有答题内容必须写在答题纸上，写在试题或草稿纸上的一律无效；考完后试题随答题纸交回。

一、名词解释（共 5 小题，每小题 5 分，共 25 分）

- 1、疲劳强度
- 2、中间相
- 3、奥氏体
- 4、再结晶
- 5、均匀形核

二、简答及计算题（共 6 小题，共 75 分）

- 1、常见的金属晶格类型有哪些？金属实际晶体结构中存在哪些缺陷？每种缺陷的具体形式有哪些？这些缺陷对金属性能有何影响？（12 分）
- 2、含碳量为 0.2% 钢在 927℃ 时气体渗碳，控制渗碳气氛使工件表面碳含量为 0.9%，试问距表面 0.5mm 处碳含量达到 0.4% 时所需要的时间？（碳在 927℃ 时扩散系数 $D=1.28 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{s}$ ，误差函数表见试卷后面的表 1。）（12 分）
- 3、对某碳素钢进行金相分析，其室温下平衡组织为珠光体和网状二次渗碳体，二次渗碳体的质量分数约为 3%，试求该碳素钢的含碳量，并分析其由液态缓冷至室温的平衡相变过程。（12 分）
- 4、简述纯金属晶体的宏观生长方式及大概过程。（12 分）
- 5、简述金属塑性变形的的主要方式，单晶体和多晶体塑性变形的的主要特点是什么？（12 分）
- 6、结合近些年来汽车上所用材料的种类和发展，谈谈材料对汽车工业的影响。（15 分）

三、综合分析题（2 小题，共 50 分）

1、滚动轴承的滚动体和内外圈均由 GCr15 钢制造，大致制造工艺均为：锻造—退火—机械加工—淬火—低温回火—磨削加工。①指出各步热处理的目的及处理后的组织与性能；②对于尺寸较大的零件在退火前还需进行正火处理，试分析其原因；③对于尺寸稳定性要求很高的精密轴承，还需在粗磨后反复进行低温回火和精密磨削才可保证质量，分析其原因。（本小题共 25 分）

2、请分析下列材料：40Cr、GCr15、9SiCr、1Cr18Ni9Ti、4Cr9Si2，说明这些材料所属

的种类、常用的热处理方法（最终热处理）、最终组织状态以及 Cr 元素在这几种钢中的作用。(本小题共 25 分)

表 1、 β 及对应的误差函数 $\text{erf}(\beta)$ 值

β	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.0	0.0000	0.0119	0.0226	0.0338	0.0451	0.0564	0.0676	0.0789	0.0901	0.1013
0.1	0.1125	0.1236	0.1348	0.1459	0.1569	0.1680	0.1790	0.1900	0.2009	0.2118
0.2	0.2227	0.2335	0.2443	0.2550	0.2657	0.2763	0.2969	0.2974	0.3079	0.3183
0.3	0.3286	0.3389	0.3491	0.3593	0.3694	0.3794	0.3893	0.3992	0.4090	0.4187
0.4	0.4284	0.4386	0.4475	0.4569	0.4662	0.4755	0.4847	0.4937	0.5027	0.5117
0.5	0.5205	0.5292	0.5790	0.5465	0.5549	0.5633	0.5716	0.5798	0.5879	0.5959
0.6	0.6039	0.6117	0.6194	0.6270	0.6346	0.6420	0.6494	0.6566	0.6638	0.6708
0.7	0.6778	0.6847	0.6914	0.6981	0.7047	0.7112	0.7175	0.7238	0.7300	0.7361
0.8	0.7421	0.7480	0.7538	0.7595	0.7651	0.7707	0.7751	0.7814	0.7867	0.7918
0.9	0.7969	0.8019	0.8068	0.8116	0.8163	0.8209	0.8254	0.8299	0.8342	0.8385
1.0	0.8427	0.8468	0.8508	0.8548	0.8586	0.8624	0.8651	0.8698	0.8733	0.8768
1.1	0.8802	0.8835	0.8868	0.8900	0.8931	0.8961	0.8991	0.9020	0.9048	0.9076
1.2	0.9130	0.9130	0.9155	0.9181	0.9205	0.9229	0.9252	0.9275	0.9297	0.9319
1.3	0.9340	0.9361	0.9381	0.9400	0.9419	0.9438	0.9456	0.9473	0.9490	0.9507
1.4	0.9523	0.9539	0.9554	0.9569	0.9583	0.9597	0.9611	0.9624	0.9637	0.9649
1.5	0.9661	0.9673	0.9687	0.9695	0.9705	0.9716	0.9726	0.9736	0.9745	0.9755
β	1.7		1.9		2.2		2.7			
$\text{erf}(\beta)$	0.9838		0.9928		0.9981		0.9999			